



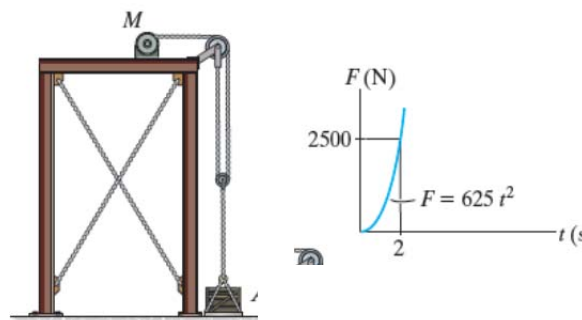
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΙΙΙ  
V Σειρά Ασκήσεων (Χειμερινό 2017)

Διδάσκοντες: Β. Κυτόπουλος, Π. Τσόπελας

Προετοιμάστηκε από: Ευγενία Πράπα, Παπαθανασίου Σπυριδούλα

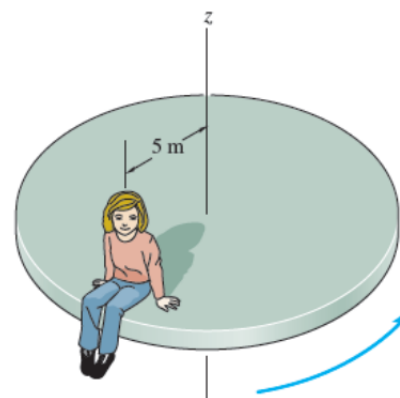
**Άσκηση #1**

Η δύναμη  $F$  που ασκεί η τροχαλία  $M$  στο καλώδιο απεικονίζεται στο διπλανό γράφημα. Προσδιορίστε την ταχύτητα του κιβωτίου  $A$ , βάρους  $400 \text{ kg}$ , όταν ο χρόνος είναι  $t=2 \text{ sec}$ .



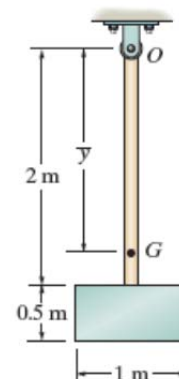
**Άσκηση #2**

Ένα κορίτσι που έχει μάζα  $15 \text{ kg}$ , κάθεται ακίνητο σε σχέση με την επιφάνεια της οριζόντιας πλατφόρμας σε μια απόσταση  $r = 5 \text{ m}$  από το κέντρο της. Αν η περιστροφική κίνηση της πλατφόρμας επιταχύνεται αργά, τόσο ώστε η εφαπτομενική συνιστώσα της επιτάχυνσης (τροχιακή) να μπορεί να αμεληθεί, υπολογίστε τη μέγιστη ταχύτητα που θα έχει το κορίτσι πριν ξεκινήσει να γλιστρά από τη πλατφόρμα. Η σταθερά της στατικής τριβής μεταξύ του κοριτσιού και της πλατφόρμας είναι  $\mu=0.2$ .



**Άσκηση #3**

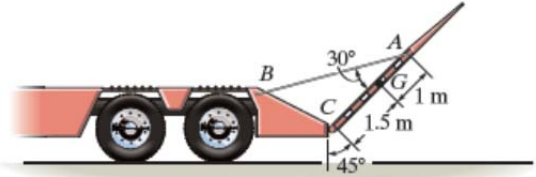
Το εκκρεμές αποτελείται από μια λεπτή ράβδο βάρους  $3 \text{ kg}$  και από μια λεπτή πλάκα βάρους  $5 \text{ kg}$ . Υπολογίστε τη θέση  $y$  του κέντρου μάζας  $G$  του εκκρεμούς. Στη συνέχεια υπολογίστε τη ροπή αδράνειας του εκκρεμούς γύρω από έναν άξονα κάθετο στη σελίδα που διέρχεται από τη σημείο  $G$ .





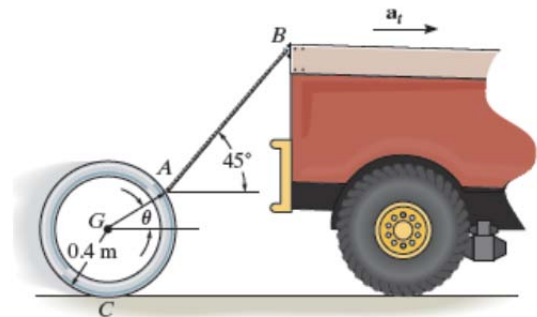
#### Άσκηση #4

Η θύρα στην άκρη του τρέιλερ έχει μάζα  $1.25 \text{ Mg}$  και κέντρο βάρους στο σημείο  $G$ . Εάν αυτή στηρίζεται από το καλώδιο  $AB$  και από την άρθρωση στο σημείο  $C$ , να υπολογίσετε την ένταση του καλωδίου όταν το φορτηγό αρχίζει να επιταχύνεται με επιτάχυνση  $5 \text{ m/sec}^2$ . Ποιά είναι η κατακόρυφη και ποιά η οριζόντια συνιστώσα της αντίδρασης στην άρθρωση  $C$ ;



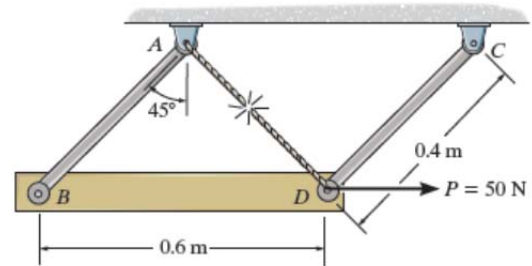
#### Άσκηση #5

Ο σωλήνας έχει μάζα  $800 \text{ kg}$  και είναι δεμένος πίσω από ένα φορτηγό. Εάν η επιτάχυνση του φορτηγού είναι  $a_t = 0.5 \text{ m/sec}^2$ , προσδιορίστε τη γωνία  $\theta$  και την ένταση του καλωδίου. Η σταθερά της κινητικής τριβής μεταξύ του σωλήνα και του εδάφους είναι  $\mu_k = 0.1$ .



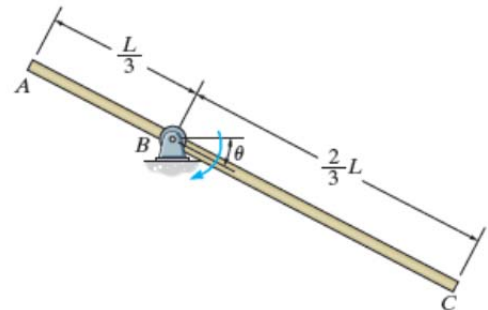
#### Άσκηση #6

Προσδιορίστε τη δύναμη που αναπτύσσεται στις ράβδους και την επιτάχυνση του κέντρου βάρους της μπάρας αμέσως μετά την αστοχία του σχοινιού. Αμελήστε τη μάζα των ράβδων  $AB$  και  $CD$ . Η μπάρα έχει μάζα  $20 \text{ kg}$ .



#### Άσκηση #7

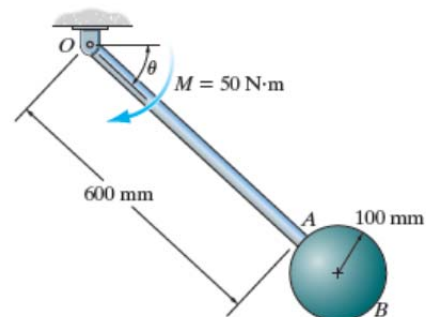
Η ομοιόμορφη λεπτή ράβδος έχει μάζα  $m$ . Αν απελευθερώνεται από την ακινησία όπου  $\theta = 0^\circ$ , υπολογίστε την δύναμη αντίδρασης από την άρθρωση  $B$  όταν η γωνία  $\theta = 90^\circ$





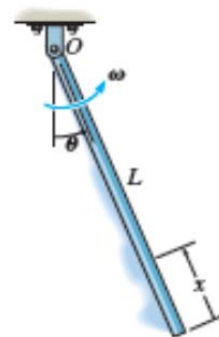
### Άσκηση #8

Το εκκρεμές αποτελείται από μία ομοιόμορφη λεπτή ράβδο 10 κιλών, και μία σφαίρα 15 κιλών. Αν το εκκρεμές υποβάλλεται σε μία ροπή στρέψης  $M = 50 \text{ Nm}$ , και έχει γωνιακή ταχύτητα  $3 \text{ rad/s}$  όταν  $\theta = 45^\circ$ , υπολογίστε το μέγεθος της αντίδρασης στην άρθρωση  $O$  που ασκείται στο εκκρεμές της στιγμή αυτή.



### Άσκηση #9

Η ράβδος έχει βάρος ανά μονάδα μήκους  $w$ . Αν περιστρέφεται στο κάθετο επίπεδο με μία σταθερό ρυθμό  $\omega$  γύρω από το σημείο  $O$ , υπολογίστε την εσωτερική αξονική και τέμνουσα δύναμη, καθώς και την ροπή σαν συναρτήσεις το  $x$  και του  $\theta$ .



### Άσκηση #10

Η λεπτή ομοιόμορφη ράβδος  $AB$  βάρους  $30 \text{ kg}$  βρίσκεται σε ακινησία όταν της επιβάλλεται ένα ζεύγος  $M = 150 \text{ Nm}$ . Υπολογίστε τη αρχική γωνιακή επιτάχυνση της ράβδου. Να αγνοηθούν οι μάζες των κυλίσεων.

